

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-56873

(P2004-56873A)

(43) 公開日 平成16年2月19日(2004. 2. 19)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

F 1

テーマコード (参考)

H02K 3/50

H02K 3/50

A

5H002

H02K 1/18

H02K 1/18

C

5H603

H02K 3/04

H02K 3/04

E

5H604

H02K 3/46

H02K 3/46

B

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号

特願2002-208609 (P2002-208609)

(22) 出願日

平成14年7月17日 (2002. 7. 17)

(71) 出願人 000005326

本田技研工業株式会社

東京都港区南青山二丁目1番1号

(74) 代理人 100077665

弁理士 千葉 剛宏

(74) 代理人 100116676

弁理士 宮寺 利幸

(74) 代理人 100077805

弁理士 佐藤 辰彦

(72) 発明者 池田 透

埼玉県狭山市新狭山1-10-1 ホンダ

エンジニアリング株式会社内

(72) 発明者 泉 佳之

埼玉県狭山市新狭山1-10-1 ホンダ

エンジニアリング株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 回転電機

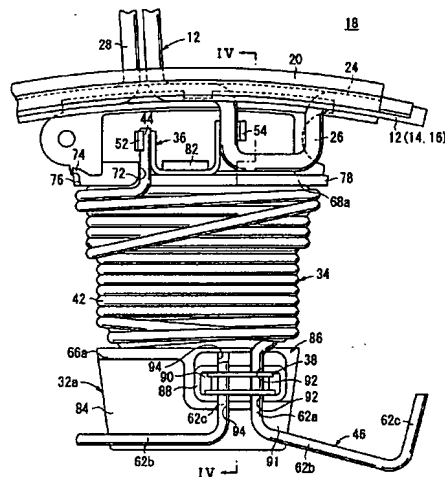
(57) 【要約】

【課題】 接続用部品を用いることなく簡便にケーブルと各コイルとの結線を行うとともに、部品点数を削減してコストの削減を図る。

【解決手段】 3相の入力端子U、V、Wと接続され、ハウジング22の内部に配設される第1接続ワイヤ12(第2、第3接続ワイヤ14、16)と、分割コア18のインシュレータ32a(32b)に巻回されたコイル34と、前記インシュレータ32aの外周側に装着される第1ターミナル36と、前記第1ターミナル36に形成され、コイル34の一端部を保持する第1固定部52と、前記第1接続ワイヤ12(第2、第3接続ワイヤ14、16)が保持される第2固定部54とを備える。

【選択図】 図3

FIG. 3



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

インシュレータを介してコイルが巻回された複数の分割コアを環状に連結し、前記分割コアのコイルの端部が互いに接続された回転電機において、  
各相ごとに設けられるケーブルを一平面上で矩形状に曲げて形成される同相の接続部と、  
前記インシュレータに装着される装着部と、前記コイルの端部が固定される第1固定部と、  
前記接続部が固定される第2固定部とを有する金属製のターミナルと、  
を備え、  
前記ターミナルを介して前記接続部を有するケーブルと前記コイルとが電氣的に接続されることを特徴とする回転電機。

10

## 【請求項2】

請求項1記載の回転電機において、  
前記第2固定部は、各相ごとのケーブルの前記ケーブルの軸線と直交して配設される位置に対応して設けられることを特徴とする回転電機。

## 【請求項3】

請求項1記載の回転電機において、  
各相ごとの前記ケーブルの接続部は、前記ケーブルの周方向に沿って互いにオフセットして設けられることを特徴とする回転電機。

## 【請求項4】

請求項1記載の回転電機において、  
前記ケーブルには、軸線方向に沿った装着溝を有する保持部材が装着され、前記保持部材によって各相ごとの前記ケーブルが軸線に対して直交する方向に相互に所定間隔離間して保持されることを特徴とする回転電機。

20

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【発明の属する技術分野】

本発明は、例えば、電動モータや発電機等の回転電機に関し、一層詳細には、複数の分割コアを環状に連結して各相のケーブルと接続される回転電機に関する。

## 【0002】

## 【従来の技術】

従来の回転電機のステータには、複数の分割コアから構成されているものがある。前記分割コアは、円弧状のヨーク部と内径方向に延在するポール部とからなり、該ポール部にコイルが巻回されている。

30

## 【0003】

この種のステータにおいて、各分割コアに巻回されたコイルのコモン線を互いに結線する方法として、環状のコモン線用バスバーを用いるもの（例えば、特開平6-233483公報参照）が挙げられる。この構成によれば、複数のバスバーを積層構造にすることができ、小型でしかも製作が容易である。

## 【0004】

また、ステータが軸方向端面に備えられたプリント基板を用いるもの（例えば、特開平7-308040号公報参照）等が提案されている。

40

## 【0005】

## 【発明が解決しようとする課題】

ところで、上記のバスバーを用いる従来技術では、前記バスバーを銅板から打ち抜いて製造しているためにプレス機や金型等の複雑な設備を要する。また、バスバーは絶縁体を介して積層されているために部品点数が多くなり、それに伴ってコストが増大する。

## 【0006】

また、プリント基板を用いる従来技術では、プリント基板の許容電流が小さいことから、大電流型のステータには採用することができない。

## 【0007】

50

本発明はこのような課題を考慮してなされたものであり、ケーブルを簡便かつ安価に製造し、前記ケーブルとコイルとを簡便に接続することが可能な回転電機を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】

前記の目的を達成するために、本発明は、インシュレータを介してコイルが巻回された複数の分割コアを環状に連結し、前記分割コアのコイルの端部が互いに接続された回転電機において、

各相ごとに設けられるケーブルを一平面上で矩形状に曲げて形成される同相の接続部と、前記インシュレータに装着される装着部と、前記コイルの端部が固定される第1固定部と、前記接続部が固定される第2固定部とを有する金属製のターミナルと、

を備え、

前記ターミナルを介して前記接続部を有するケーブルと前記コイルとが電氣的に接続されることを特徴とする。

【0009】

本発明によれば、各相ごとに設けられたケーブルに一平面上かつ矩形状の接続部を設け、ターミナルの第2固定部を介してコイルと電氣的に接続している。従って、ケーブルを曲げ成形によって簡便に形成することができるとともに、別部材を設ける必要がないため、部品点数およびコストを削減することができる。

【0010】

また、前記第2固定部を、各相ごとのケーブルの前記ケーブルの軸線と直交して配設される位置に対応して設けることにより、各相ごとのケーブルをそれぞれ配設された位置に所定間隔離間した状態で保持することができるため、振動等の影響下にケーブル同士が接触して短絡することを阻止することができる。

【0011】

さらに、各相ごとの前記ケーブルの接続部を、前記ケーブルの周方向に沿って互いにオフセットして設けることにより、各相のケーブルの前記接続部同士が軸線と直交する方向に干渉することがなく、前記接続部が固定されるターミナルを有する分割コアに好適に接続することができる。

【0012】

さらにまた、前記ケーブルには、軸線方向に沿った装着溝を有する保持部材が装着され、前記保持部材によって各相ごとの前記ケーブルを軸線に対して直交する方向に相互に所定間隔離間した状態で保持することができるため、振動等の影響下にケーブル同士が接触して短絡することを阻止することができる。

【0013】

【発明の実施の形態】

本発明に係る回転電機について好適な実施の形態を挙げ、添付の図面を参照しながら以下詳細に説明する。

【0014】

図1は、本発明の実施の形態に係る回転電機のステータ10を示す。結線構造を採用した前記ステータ10は、3相Y型結線のステータであり、3相の入力端子U、V、Wと、前記3相の入力端子U、V、Wとそれぞれ電氣的に接続される環状の第1～第3接続ワイヤ（ケーブル）12、14、16（図4参照）と、18個の分割コア18と、前記第1～第3接続ワイヤ12、14、16を一体的に保持する保持部材20とを有する。

【0015】

入力端子Uと接続される第1接続ワイヤ12が中空状のハウジング22の内周面より所定間隔離間するように配設され、前記第1接続ワイヤ12の上方には入力端子Vと接続される第2接続ワイヤ14、入力端子Wと接続される第3接続ワイヤ16の順番にハウジング22の内部に配設される。前記第1～第3接続ワイヤ12、14、16は、ハウジング22の高さ方向に沿ってそれぞれ所定間隔離間するように配設されている。なお、ハウジン

グ 2 2 の内部に配設される第 1 ～第 3 接続ワイヤ 1 2、1 4、1 6 の順番はこれに限定されるものではなく、3 相の第 1 ～第 3 接続ワイヤ 1 2、1 4、1 6 が略平行に配設されていれはよい。

【0016】

第 1 ～第 3 接続ワイヤ 1 2、1 4、1 6 は、図 9 に示されるように、略同一直径に形成される円弧部 2 4 と、前記円弧部 2 4 より内周方向に所定長だけ突出した接続部 2 6 と、前記 3 相の入力端子 U、V、W と接続されるリード部 2 8 とからなる。前記接続部 2 6 は等間隔に所定角度離間して 6 箇所形成され、前記接続部 2 6 は外周側に開口するように曲げ成形によりコ字状に形成されている。すなわち、前記第 1 ～第 3 接続ワイヤ 1 2、1 4、1 6 の各接続部 2 6 の位置は、それぞれが第 1 ～第 3 接続ワイヤ 1 2、1 4、1 6 と接続される分割コア 1 8 a ～1 8 c の位置に対応するように周方向に沿って互いに所定角度だけオフセットして配設されている。そのため、ハウジング 2 2 の内部に第 1 ～第 3 接続ワイヤ 1 2、1 4、1 6 を配設した際、第 1 ～第 3 接続ワイヤ 1 2、1 4、1 6 の各接続部 2 6 同士が上下方向に重なり合うことがない。

10

【0017】

なお、複数の前記接続部 2 6 は仮想される同一平面内に位置する。換言すると、前記第 1 ～第 3 接続ワイヤ 1 2、1 4、1 6 の接続部 2 6 は同一平面上でのみ屈曲している状態にある。

【0018】

ステータ 1 0 の組み立て前の状態における分割コア 1 8 は、図 2 および図 6 に示されるように、プレスにより打ち抜いた略 T 字状の鋼板を複数枚かしめて一体化した積層鋼板 3 0 と、前記積層鋼板 3 0 を絶縁する樹脂製材料からなるインシュレータ 3 2 a、3 2 b と、該インシュレータ 3 2 a、3 2 b を介して前記積層鋼板 3 0 に巻回されるコイル 3 4 と、前記コイル 3 4 が接続される金属製材料からなる第 1 ターミナル（ターミナル）3 6 および第 2 ターミナル 3 8 とを有する。

20

【0019】

図 6 に示されるように、積層鋼板 3 0 は略 T 字状に形成され、「T」字の幅広状の上辺に相当する部位はステータ 1 0 におけるヨーク 4 0 a となる。また、「T」字の下辺に相当する部位はステータ 1 0 におけるポール部 4 0 b となる。

【0020】

図 8 に示されるように、コイル 3 4 は絶縁被膜を有する素線 4 2 からなり、ステータ 1 0 の外周側に配設される各コイル 3 4 の先端部 4 4 は、分割コア 1 8 に設けられた前記第 1 ターミナル 3 6 を介して第 1 ～第 3 接続ワイヤ 1 2、1 4、1 6 のいずれかと電氣的に接続されている。ステータ 1 0 の内周側に配設される各コイル 3 4 の延出部 4 6 は、分割コア 1 8 に設けられた前記第 2 ターミナル 3 8 を介して互いに電氣的に接続されている。具体的には、3 つおきの 6 個の分割コア 1 8 a が第 1 接続ワイヤ 1 2 のリード部 2 8 を介して入力端子 U と接続され、それ以外の 3 つおきの 6 個の分割コア 1 8 b が第 2 接続ワイヤ 1 4 のリード部 2 8 を介して入力端子 V と接続され、さらに残りの 6 個の分割コア 1 8 c が第 3 接続ワイヤ 1 6 のリード部 2 8 を介して入力端子 W と接続されている。各分割コア 1 8 a ～1 8 c、入力端子 U、V、W および第 1 ～第 3 接続ワイヤ 1 2、1 4、1 6 は、中空状のハウジング 2 2 の内部に組み付けられている。

30

40

【0021】

前記のように分割コア 1 8 は、コイル 3 4 の先端部 4 4 を固定するとともに、第 1 ～第 3 接続ワイヤ 1 2、1 4、1 6 のいずれかを固定する金属製の第 1 ターミナル 3 6 と、隣接する他の分割コア 1 8 b のコイル 3 4 の延出部 4 6 を固定する金属製の第 2 ターミナル 3 8 とを含む。前記第 1 ターミナル 3 6 と第 2 ターミナル 3 8 とは同一の部材から構成されている。

【0022】

図 7 に示されるように、第 1 ターミナル 3 6 は、略 T 字状の金属端子からなり、インシュレータ 3 2 a の外周側に形成される溝 4 8 へ挿入される挿入部（装着部）5 0 と、前記コ

50

イル 34 の先端部 44 を固定する第 1 固定部 52 と、挿入部 50 を中心として前記第 1 固定部 52 の反対側に形成され、第 1 ～ 第 3 接続ワイヤ 12、14、16 のいずれかを固定する第 2 固定部 54 とを有する。挿入部 50 のやや上部には、ポンチ等によってプレスした小突起 56 が略中央部に設けられている。

【0023】

図 5 および図 7 に示されるように、前記第 1 固定部 52 はコイル 34 の素線 42 の断面形状に対応するように湾曲し、第 2 固定部 54 は第 1 ～ 第 3 接続ワイヤ 12、14、16 の各接続部 26 の断面形状に対応するように湾曲し、それぞれが上方に開口した形状に形成される。

【0024】

また、前記第 2 固定部 54 の位置は、図 5 に示されるように、保持する第 1 ～ 第 3 接続ワイヤ 12、14、16 の高さ位置がそれぞれ異なるため、保持する第 1 ～ 第 3 接続ワイヤ 12、14、16 の高さ位置に応じて 3 種類設定される。すなわち、ハウジング 22 の下方に配設される第 1 接続ワイヤ 12 と接続される第 2 固定部 54 の位置は、前記第 1 接続ワイヤ 12 の位置に対応した最も下方の位置に設けられ、入力端子 W と接続される分割コア 18 の第 2 固定部 54 は、前記第 3 接続ワイヤ 16 の位置に対応した最も上方の位置に設けられ、入力端子 V と接続される分割コア 18 の第 2 固定部 54 の位置は、第 2 接続ワイヤ 14 の位置に対応した両者の中間位置に設けられる。そのため、第 1 ～ 第 3 接続ワイヤ 12、14、16 は、各分割コア 18 に設けられた第 2 固定部 54 によってそれぞれ軸線に対して略直交するように所定間隔離間して保持される。

【0025】

また、第 2 ターミナル 38 は断面略 U 字状の金属製材料からなり、インシュレータ 32a の装着穴 90 へ有底部位を下方にするように挿入されている。そして、前記第 2 ターミナル 38 には、図 8 に示されるように、有底状の下方より上方に向かって所定長さだけ切り欠かれた第 1 および第 2 切欠部 58、60 が形成される。前記第 1 切欠部 58 には後述する第 1 延出部 62a が係合され、第 2 切欠部 60 には隣接する他の分割コア 18b の後述する第 3 延出部 62c が係合され、前記第 1 切欠部 58 と第 2 切欠部 60 とは、所定間隔離間して略平行に設けられる（図 3 参照）。

【0026】

コイル 34 の一端側の先端部 44 は分割コア 18 の外周側に向かって直交するように延在し、前記第 1 ターミナル 36 の第 1 固定部 52 に保持される。

【0027】

また、コイル 34 の他端側の延出部 46 は、分割コア 18 の内周側に向かって延在する第 1 延出部 62a と、周方向に延在する第 2 延出部 62b と、分割コア 18 の外周側に向かって延在する第 3 延出部 62c との湾曲または屈曲構造からなる。第 1 延出部 62a の根元部は、第 2 ターミナル 38 の第 1 切欠部 58 に電氣的に接続され、その位置が固定される。

【0028】

第 2 延出部 62b は、前記第 1 延出部 62a に直交するように湾曲または屈曲し、第 3 延出部 62c は前記第 2 延出部 62b に対してさらに外周方向に向かって直交するように延在する。実際、前記第 1 延出部 62a、第 2 延出部 62b および第 3 延出部 62c は仮想される同一平面内に位置する。

【0029】

図 6 に示されるように、インシュレータ 32a、32b は二分割されて形成され、コイル 34 が巻回されるコイル巻回部 64a、64b と、内周側でこれらのコイル巻回部 64a、64b の面に対して垂直に設けられる周壁 66a、66b と、外周側でコイル巻回部 64a、64b の面に垂直に設けられる周壁 68a、68b とを有する。コイル巻回部 64a とコイル巻回部 64b、周壁 66a と周壁 66b 並びに周壁 68a と周壁 68b は、それぞれ一部が重なり合っ

10

20

30

40

50

一体化される。このように、インシュレータ 32a、32b が一体化された結果として形成される中央部の孔 70 には、多数枚の積層鋼板 30 が装入され、積層鋼板 30 とコイル 34 とは電氣的に絶縁される。

【0030】

また、インシュレータ 32a の外周側の周壁 68a の中央よりやや左方には、コイル 34 の先端部 44 が挿通する第 1 切欠溝 72 が設けられている。また、周壁 68a の前記第 1 切欠溝 72 が形成される側の一端部には、外周側にやや張り出した張出部 74 の内面側に窪み部 76 を形成している。周壁 68a の他端部には前記窪み部 76 に合する形状にやや突出した突出部 78 が形成されている。

【0031】

周壁 68a の略中央部の外周側には、図 7 に示されるように、該周壁 68a より所定間隔離間して周方向の係合溝 80 を有する小片 82 が立設しており、この小片 82 と周壁 68a との間には、溝 48 が設けられている。

【0032】

インシュレータ 32a の内周側には、図 8 に示されるように、周壁 66a と略直交するように突出した連結面 84 が形成されている。前記連結面 84 の上面には中央部よりやや右方にオフセットして厚肉状のターミナル装着部 86 が設けられている。図 4 に示されるように、前記ターミナル装着部 86 の内部には所定長だけ窪んだ凹部 88 が形成されるとともに、その略中央部には第 2 ターミナル 38 が挿入される装着穴 90 が形成されている。また、前記ターミナル装着部 86 の内周側には延出部 46 の延出方向を案内するためのガイド部 91 が形成されている。

【0033】

前記ターミナル装着部 86 には、図 3 に示されるように、第 2 ターミナル 38 の第 1 および第 2 切欠部 60 に対向する位置にそれぞれ第 2 および第 3 切欠溝 92、94 がインシュレータ 32a の内周側から外周側に向かって切り欠かれるように形成されている。すなわち、第 2 ターミナル 38 の第 1 切欠部 58 に保持される第 1 延出部 62a が、前記第 1 切欠部 58 の前後に設けられた 2 つの第 2 切欠溝 92 で内周から外周方向に向かってガイドされる。

【0034】

また、第 2 ターミナル 38 の第 2 切欠部 60 に保持される隣接する他の分割コア 18b の第 3 延出部 62c が、前記第 2 切欠部 60 の前後に設けられた 2 つの第 3 切欠溝 94 で内周から外周方向に向かってガイドされる。

【0035】

そして、前記第 1 延出部 62a を第 2 切欠溝 92 に挿通し、隣接する他の分割コア 18b の第 3 延出部 62c を第 3 切欠溝 94 に挿通し、装着穴 90 に第 2 ターミナル 38 を挿入した後、溶融したシール剤 96 (例えば、熱硬化性樹脂) を前記凹部 88 に導入する。そして、前記シール剤 96 は一定時間経過した後には固化する性質を有するものを採用することにより、凹部 88 にシール剤 96 を導入して一定時間が経過した後、ターミナル装着部 86 に第 2 ターミナル 38 を介して挿通されたコイルの第 1 および第 3 延出部 62a、62c (図 3 参照) がシール剤 96 の固化作用下に固定される (図 4 参照)。

【0036】

前記インシュレータ 32a、32b の材質は、例えば、PPS (ポリフェニレンサルファイド) を用いると、耐熱性、機械的強度、剛性、電氣的絶縁性、寸法安定性、耐クリープ性に優れているので好適である。

【0037】

図 9 に示されるように、保持部材 20 は樹脂製材料から円弧状に形成され、略同一形状に形成された 3 つの保持部材 20 によって第 1 ～ 第 3 接続ワイヤ 12、14、16 の外周が全周にわたって囲まれる。

【0038】

断面コ字状に形成される保持部材 20 の内周側には、断面半円状に窪んだ第 1 ～ 第 3 保持

10

20

30

40

50

部 98a~98c が所定間隔離間するように略平行に設けられている。

【0039】

すなわち、第1接続ワイヤ12の外周面に前記第1保持部98aを装着し、第2接続ワイヤ14の外周面に前記第2保持部98bを装着し、また第3接続ワイヤ16の外周面に前記第3保持部98cを装着することにより、第1~第3接続ワイヤ12、14、16を軸線に対して略直交するようにそれぞれ所定間隔離間した状態で保持することができる。なお、前記保持部材20は3分割された形状に限定されるものではなく、第1~第3接続ワイヤ12、14、16を所定間隔離間した状態で保持できるものであればよい。

【0040】

次に、インシュレータ32a、32b、第1および第2ターミナル36、38、積層鋼板 10 30、コイル34により分割コア18を組み立てる方法について説明する。

【0041】

まず、図7に示されるように、第1ターミナル36の小突起56が小片82の係合溝80に係合するようにして、インシュレータ32aの溝48に第1ターミナル36の挿入部50を挿入する。すなわち、前記係合溝80に係合された小突起56が第1ターミナル36の抜け止めとして作用する。

【0042】

次に、図6に示されるように、インシュレータ32a、32bによって形成される孔70に多数枚の積層鋼板30を挿入する。

【0043】

次いで、コイル巻回部64a、64bに素線42を巻回してコイル34を形成する。具体的には、図10に示すように、まず、内側に積層鋼板30が介在するインシュレータ32a(32b)を第1治具100および第2治具102により固定する。第1治具100は、インシュレータ32a(32b)の外周側、つまり周壁68a(68b)側を保持する。第2治具102は、インシュレータ32a(32b)の内周側、つまり周壁66a(66b)側を保持する。

【0044】

さらに、図11に示すように、第2治具102の上面に設けられたピン102a、102b、102cおよび102dに対して、素線案内機構(図示せず)により素線42を順に 30 絡める。ピン102aより先の素線42の端部はチャック(図示せず)により第2治具102と一体的に固定されている。前記素線案内機構は、インシュレータ32a(32b)の内周側から装着穴90を挟むように一対となった第2切欠溝92を経由してコイル巻回部64a(64b)に前記素線42を導く。その際、ピン102c、102dおよびガイド部91の相対的な位置と形状によって、前記第1延出部62a、第2延出部62bおよび第3延出部62cが形成される。

【0045】

コイル巻回部64a(64b)に導かれた素線42の端部は、素線供給部104から導出されている。素線供給部104は、軸心Aと平行な矢印B方向に進退可能であり、その進退量は図示しない巻回モータの回転量に同期して制御可能となっている。 40

【0046】

そして、巻回モータにより、第1および第2治具100、102とインシュレータ32a(32b)を軸心Aを中心に回転させる。このとき、前記巻回モータの回転量に応じて素線供給部104を矢印B方向に進退させながら、コイル巻回部64a(64b)に素線42を巻回させる。

【0047】

次に、図12に示すように、素線42を巻回してコイル34が形成された後、前記素線案内機構により、素線42を第1切欠溝72、第1固定部52を介してピン100aおよび100bに絡めるように導く。ピン100bには、中央部に形成された溝部を通して素線42を導く。

## 【0048】

次いで、コイル34から出ている素線42を第1ターミナル36の第1固定部52に保持した状態で加熱圧着し、前記コイル34に被覆されている絶縁被膜を溶融除去することにより、前記先端部44の銅線と第1固定部52とが電氣的に接続されている。

## 【0049】

さらに、コイル34から出ている両端の素線42を切断箇所106および108でカットする。切断箇所106は、前記ピン102cと102dとの間であり、後述するように分割コア18をステータ10に組み立てたとき、前記第3延出部62cが隣接する分割コア18bの第2ターミナル38における第2切欠部60の位置する場所がこの切断位置として好適である。また、切断箇所108は、第1固定部52のやや外周側であるとよい。

10

## 【0050】

この後、分割コア18を第1治具100および第2治具102から取り外して、コイル34の巻回処理を終了する。

## 【0051】

次に、コイル34が巻回された分割コア18a~18cをステータ10に組み付ける手順について図13~図15を参照しながら説明する。なお、本実施の形態では、第1~第3接続ワイヤ12、14、16がハウジング22の内部の下方から順番に配設されている場合について説明する。

## 【0052】

まず、図13に示すように、入力端子Uと接続される最初の分割コア18aをハウジング22の内部に位置決めしてセットする。その際、分割コア18aの外周をハウジング22の内周面より所定間隔離間させた状態でセットする。

20

## 【0053】

次に、図14に示すように、入力端子Vと接続される分割コア18bを前記分割コア18aの右側に隣接するようにセットする。そして、隣接する分割コア18bの第3延出部62cを、図8に示されるように、ターミナル装着部86の第3切欠溝94に係合させ、装着穴90に第2ターミナル38を上方より有底状を下方として挿入する。

## 【0054】

その際、前記第3延出部62cが第2ターミナル38の第2切欠部60（図6参照）との接触作用下に被覆されている絶縁被膜が剥離され、前記素線42の銅線と第2切欠部60とが電氣的に接続される。この場合、前記第2ターミナル38の第1および第2切欠部60とターミナル装着部86に形成される第2および第3切欠溝92、94との位置とが一致した状態となる。

30

## 【0055】

また、その際、分割コア18aを構成するインシュレータ32aの窪み部76と、分割コア18b側のインシュレータ32aの突出部78とが噛合するため、連結面84同士が重合するように当接し、接合部分は段差のない面を形成することとなる。

## 【0056】

なお、第3延出部62cを第2切欠部60に係合させる工程および隣接する分割コア18bを連結させる工程は、分割コア18aを先行して組み付ける場合に限定されるものではなく、例えば、第3延出部62cを第2切欠部60に係合させた後に、分割コア18bを連結させてもよい。

40

## 【0057】

次に、入力端子Wと接続される分割コア18cを入力端子Vと接続される前記分割コア18bの右側に隣接するようにセットする。

## 【0058】

この後、同様の手順により、入力端子Uと接続される分割コア18a、入力端子Vと接続される分割コア18b、入力端子Wと接続される分割コア18cという順番で反時計回りにハウジング22の内部にセットしていく。すなわち、前記入力端子U、V、Wと接続される分割コア18a、18b、18cがそれぞれ3つおきに6個ずつ所定角度離間するよ

50



うにセットされている。

【0059】

そして、図15に示されるように、入力端子Wと接続される最後の分割コア18cを分割コア18bと分割コア18aとの間にセットする。その際、最初の分割コア18aの延出部46を最後の分割コア18cと干渉しない位置に待避させておく。

【0060】

最後の分割コア18cをハウジング22の内部にセットした後、分割コア18a側のコイル34の延出部46を元の位置に戻し、第3延出部62cを分割コア18cの第3切欠溝94に係合させ、第2ターミナル38を装着穴90に挿入して固定する。

【0061】

その結果、18個の分割コア18a、18b、18cが隣接する分割コア18a、18b、18cの第3延出部62cとそれぞれ第2ターミナル38を介して電氣的に接続されている状態にある。

【0062】

なお、分割コア18a、18b、18cは、ハウジング22に直接配設する必要はなく、図示しない所定のホルダまたはリングに配設し、その後ハウジング22に圧入するようにしてもよい。

【0063】

次いで、ハウジング22の内部に入力端子Uが接続された第1接続ワイヤ12を配設し、前記第1接続ワイヤ12の接続部26の側部を入力端子Uが接続される分割コア18aの第2固定部54に装着する。すなわち、前記第1接続ワイヤ12の接続部26は等間隔に所定角度離間して6箇所形成され、ハウジング22の内部に入力端子Uが接続される分割コア18aの第2固定部54が前記6箇所の接続部26の側部に対応する位置に予めセットされた状態にある。

【0064】

そして、接続部26が分割コア18aの第2固定部54に装着された前記第1接続ワイヤ12の外周に、保持部材20の第1保持部98aに係合させる。そして、前記保持部材20はハウジング22の内周面と分割コア18との間に配設される。

【0065】

また、その際、前記第1接続ワイヤ12を保持する第2固定部54と保持部材20の第1保持部98aとは、ハウジング22の端面より略同一高さに形成されているため、前記第1接続ワイヤ12がハウジング22の端面と略平行な状態で保持される。

【0066】

次に、ハウジング22の上方より入力端子Vが接続された第2接続ワイヤ14を配設し、前記第2接続ワイヤ14の接続部26の側部を入力端子Vが接続される分割コア18bの第2固定部54に装着する。

【0067】

そして、接続部26が分割コア18bの第2固定部54に装着された前記第2接続ワイヤ14の外周に保持部材20の第2保持部98bに係合させる。その際、前記第2接続ワイヤ14を保持する第2固定部54と保持部材20の第2保持部98bとは、ハウジング22の端面より略同一高さに形成されているため、前記第1接続ワイヤ12がハウジング22の端面と略平行な状態で保持される。

【0068】

次に、ハウジング22の上方より入力端子Wが接続された第3接続ワイヤ16を配設し、前記第3接続ワイヤ16の接続部26の側部を入力端子Wが接続される分割コア18cの第2固定部54に装着する。

【0069】

そして、接続部26が分割コア18cの第2固定部54に装着された前記第3接続ワイヤ16の外周に保持部材20の第3保持部98cに係合させる。その際、前記第3接続ワイヤ16を保持する第2固定部54と保持部材20の第3保持部98cとは、ハウジング22

10

20

30

40

50

2の端面より略同一高さに形成されているため、前記第3接続ワイヤ16がハウジング22の端面と略平行な状態で保持される。

【0070】

すなわち、高さ位置の異なる第2固定部54と保持部材20の第1～第3保持部98a～98cによって第1～第3接続ワイヤ12、14、16が所定間隔離間して略平行に設けられる。

【0071】

次に、第1～第3接続ワイヤ12、14、16の各接続部26の側部を各分割コア18a、18b、18cの第2固定部54に保持した状態で加熱圧着し、前記接続部26に被覆されている絶縁被膜を溶融除去することにより、前記接続部26と第2固定部54とが電

10

氣的に接続される。

【0072】

このようにして、各コイル34は第1～第3接続ワイヤ12、14、16が第1ターミナル36の第2固定部54を介して接続される。このとき、第1ターミナル36は分割コア18の一部となっているので、接続作業時には、接続用の別部材を用いる必要がない。つまり、コモン線用バスバーまたはプリント基板などの専用の別部材が不要であることから、接続作業を簡便に行うことができるとともに、組み立て工数を削減することができる。

【0073】

この後、ターミナル装着部86の凹部88に絶縁用のシール剤96を注入し、前記シール剤96が凹部88を介して装着穴90の内部に導入されて固化することにより第2ターミナル38が絶縁されるとともに、第2ターミナル38に係合された第1および第3延出部62a、62cが脱抜することが防止される。

20

【0074】

また、インシュレータ32aの外周側にも同様に絶縁用のシール剤96を注入し、前記シール剤96が第1ターミナル36を被覆するように固化することにより第1ターミナル36が絶縁されるとともに、第1ターミナル36が脱抜することが防止される。

【0075】

このようにして、18個の分割コア18が連結され、ステータ10の組み立てが終了する。

【0076】

以上のように、本実施の形態では、3相の入力端子U、V、Wと接続される第1～第3接続ワイヤ12、14、16に対して曲げ成形によって一平面上かつ矩形状の接続部26を簡便に形成し、前記第1～第3接続ワイヤ12、14、16をハウジング22の内部に設けて、第1～第3接続ワイヤ12、14、16を分割コア18の第1ターミナル36を介して各分割コア18のコイル34と簡便に電氣的に接続することができる。その結果、従来技術によるコモン線バスバーより安価に製造することができるためコストを削減することができるとともに、別部材を設けることなく簡便に各コイル34と第1～第3接続ワイヤ12、14、16とを接続することができるため、部品点数を削減することができる。

30

【0077】

また、従来技術によるコモン線バスバーは、打ち抜き構造などにより製作されているので高価であったが、前記ステータ10で用いる第1および第2ターミナル36、38は廉価に製造することができる。

40

【0078】

さらに、前記第1～第3接続ワイヤ12、14、16を軸線と略直交する方向に所定間隔離間する保持部材20を周方向に沿って設けることにより、回転電機が振動した際に前記第1～第3接続ワイヤ12、14、16同士がそれぞれ接触して短絡することを阻止することができる。

【0079】

第1ターミナル36は、簡便な構造であるため、製作、保管および取り扱いが容易であり、第1ターミナル36は、インシュレータ32aの溝48へ挿入するという極めて簡単な

50

手順によって装着することができるとともに、小突起56と係合溝80との係合により抜けが防止される。

【0080】

さらに、第1～第3接続ワイヤ12、14、16と各コイル34との接続にプリント基板等を介していないので、許容電流を大きく確保することができる。

【0081】

次に、他の実施の形態に係る結線構造が適用されたステータ150を図16に示す。なお、上述した本実施の形態に係るステータ10と同一の構成要素には同一の参照符号を付して、その詳細な説明を省略する。

【0082】

他の実施の形態に係るステータ150では、各分割コア18に設けられる第1ターミナル152の第2固定部154の形状を第1接続ワイヤ12および第2、第3接続ワイヤ14、16の周方向で保持するように形成している点で、本実施の形態に係るステータ10と相違している。

【0083】

このように構成することにより、接続部26の周方向の位置にバラツキがあった場合においても、第2固定部154によって確実に第1～第3接続ワイヤ12、14、16を保持することができる。

【0084】

【発明の効果】

本発明によれば、以下の効果が得られる。

【0085】

すなわち、各相ごとに設けられたケーブルに一平面上かつ矩形状の接続部を曲げ成形によって簡便に形成することができるとともに、別部材を設ける必要がないため部品点数およびコストを削減することができる。

【0086】

また、軸線方向に沿った装着溝を有する保持部材によって各相ごとのケーブルを所定間隔離間した状態で保持することができるため、振動等の影響下にケーブル同士が接触して短絡することを阻止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態に係る回転電機のステータの要部平面図である。

【図2】ステータに組み付けられる分割コアの斜視図である。

【図3】図1における分割コア周辺の拡大平面図である。

【図4】図3のI-V-I'V線に沿った縦断面図である。

【図5】図3における分割コアの側面図である。

【図6】分割コアの分解斜視図である。

【図7】分割コアに第1ターミナルを装着する際の一部省略分解斜視図である。

【図8】分割コアに第2ターミナルを装着する際の一部省略分解斜視図である。

【図9】第1～第3接続ワイヤおよび保持部材の分解斜視図である。

【図10】コイルが巻回される前の分割コアが治具に固定された状態を示す平面図である

【図11】分割コアにコイルが巻回される直前の状態を示す平面図である。

【図12】分割コアにコイルが巻回され、素線をカットする工程を示す平面図である。

【図13】ハウジングに分割コアが1個セットされた状態のステータの一部拡大平面図である。

【図14】ハウジングに分割コアが2個セットされた状態のステータの一部拡大平面図である。

【図15】ハウジングに分割コアが18個セットされた状態のステータの一部拡大平面図である。

【図16】本発明の他の実施の形態に係る回転電機における分割コアの周辺の拡大平面図

10

20

30

40

50

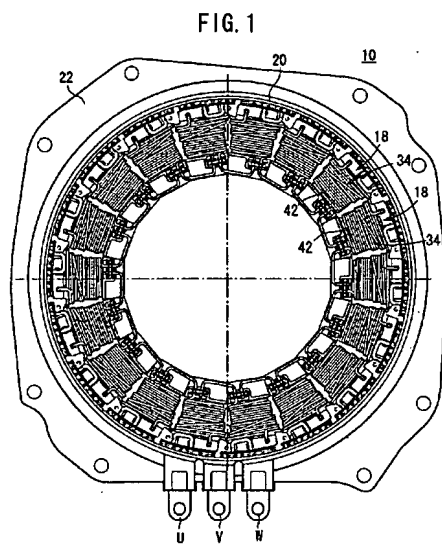
である。

【符号の説明】

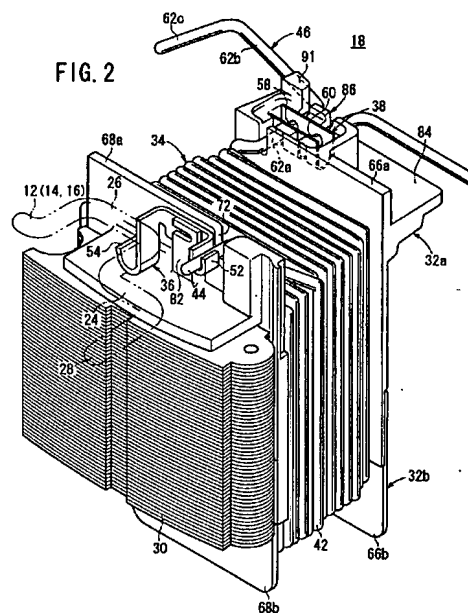
- |            |          |         |          |
|------------|----------|---------|----------|
| 10         | ステータ     | 12      | 第1接続ワイヤ  |
| 14         | 第2接続ワイヤ  | 16      | 第3接続ワイヤ  |
| 18、18a~18c | 分割コア     | 20      | 保持部材     |
| 26         | 接続部      | 32a、32b | インシュレータ  |
| 34         | コイル      | 36      | 第1ターミナル  |
| 38         | 第2ターミナル  | 52      | 第1固定部    |
| 54         | 第2固定部    | 56      | 小突起      |
| 58         | 第1切欠部    | 60      | 第2切欠部    |
| 62a~62c    | 第1~第3延出部 | 72      | 第1切欠溝    |
| 80         | 係合溝      | 86      | ターミナル装着部 |
| 88         | 凹部       | 90      | 装着穴      |
| 92         | 第2切欠溝    | 94      | 第3切欠溝    |
| 98a~98c    | 第1~第3保持部 |         |          |

10

【図1】

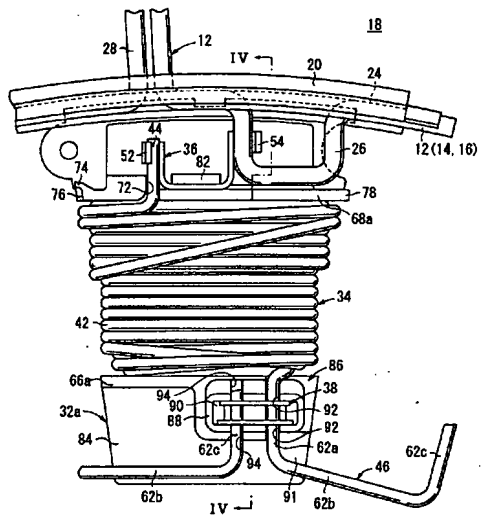


【図2】



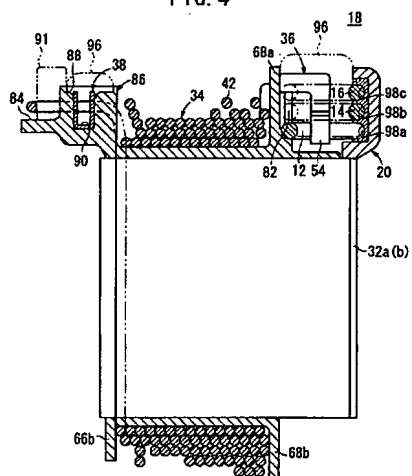
【 図 3 】

FIG. 3



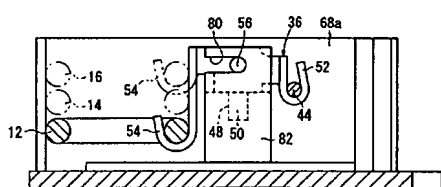
【 図 4 】

FIG. 4



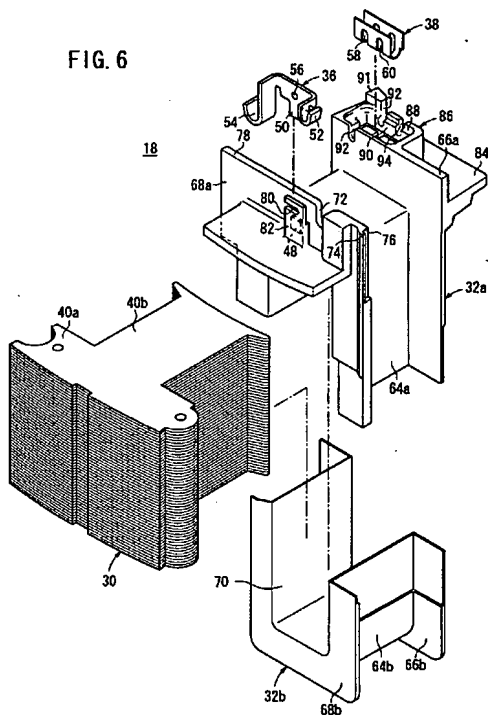
【 図 5 】

FIG. 5

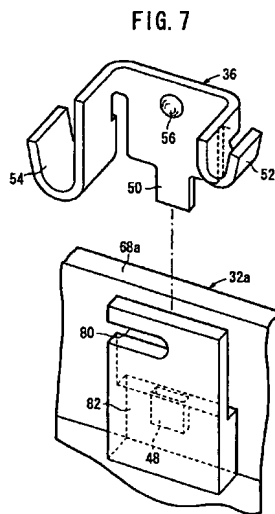


【 図 6 】

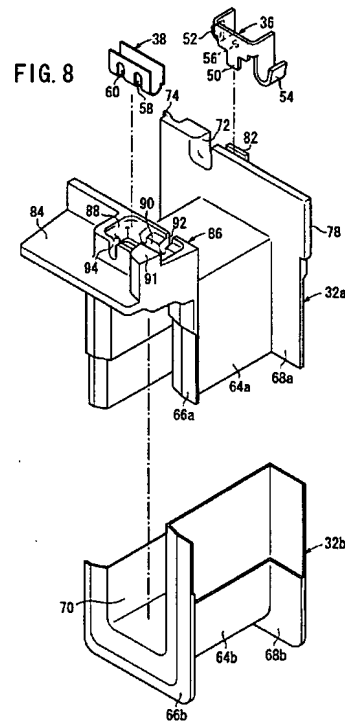
FIG. 6



【 図 7 】

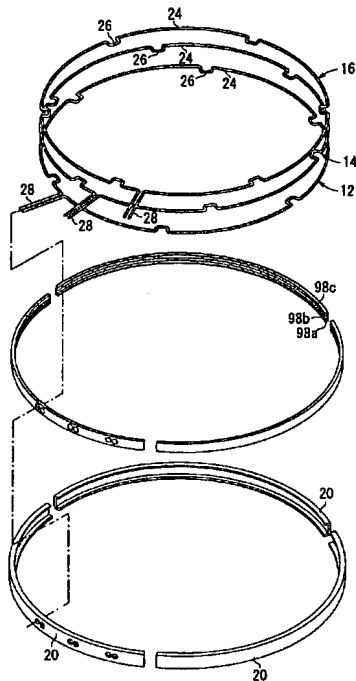


【 図 8 】

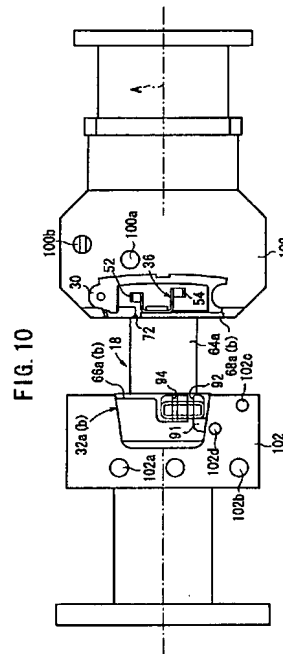


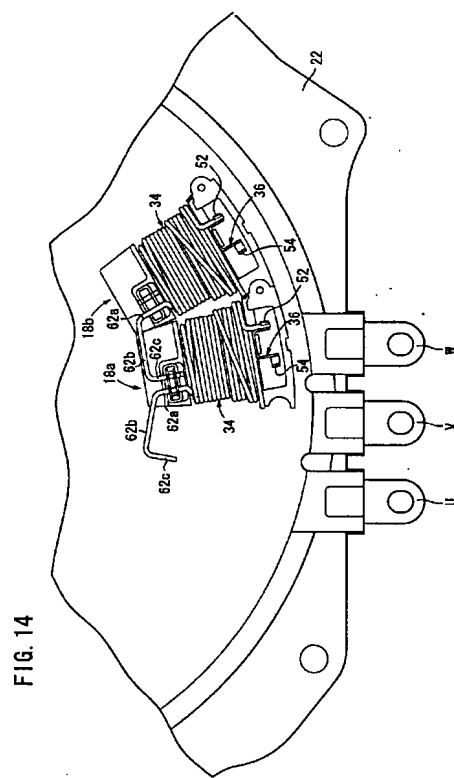
【 図 9 】

FIG. 9



【 図 10 】





【図 15】

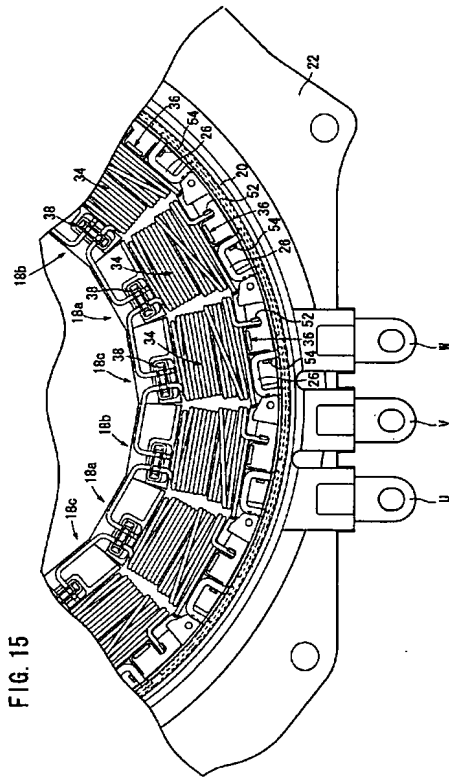


FIG. 15

【図 16】

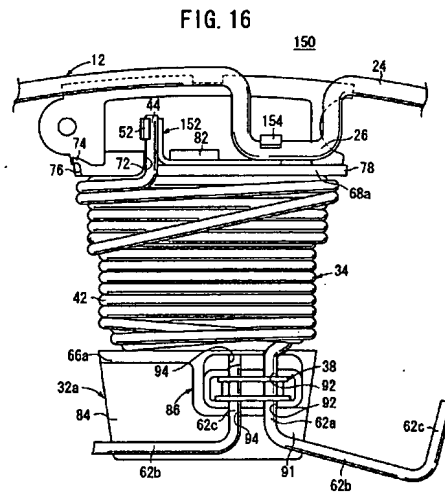


FIG. 16



---

フロントページの続き

Fターム(参考) 5H002 AA07 AB04 AB06 AC08 AE08

5H603 AA03 AA09 BB01 BB02 BB12 CA01 CA05 CB04 CB12 CB18

CC03 CC11 CC17 CC18 CD21 CE03 EE04

5H604 AA05 AA08 BB01 BB03 BB14 CC01 CC05 CC16 DB01 QB03

QB14

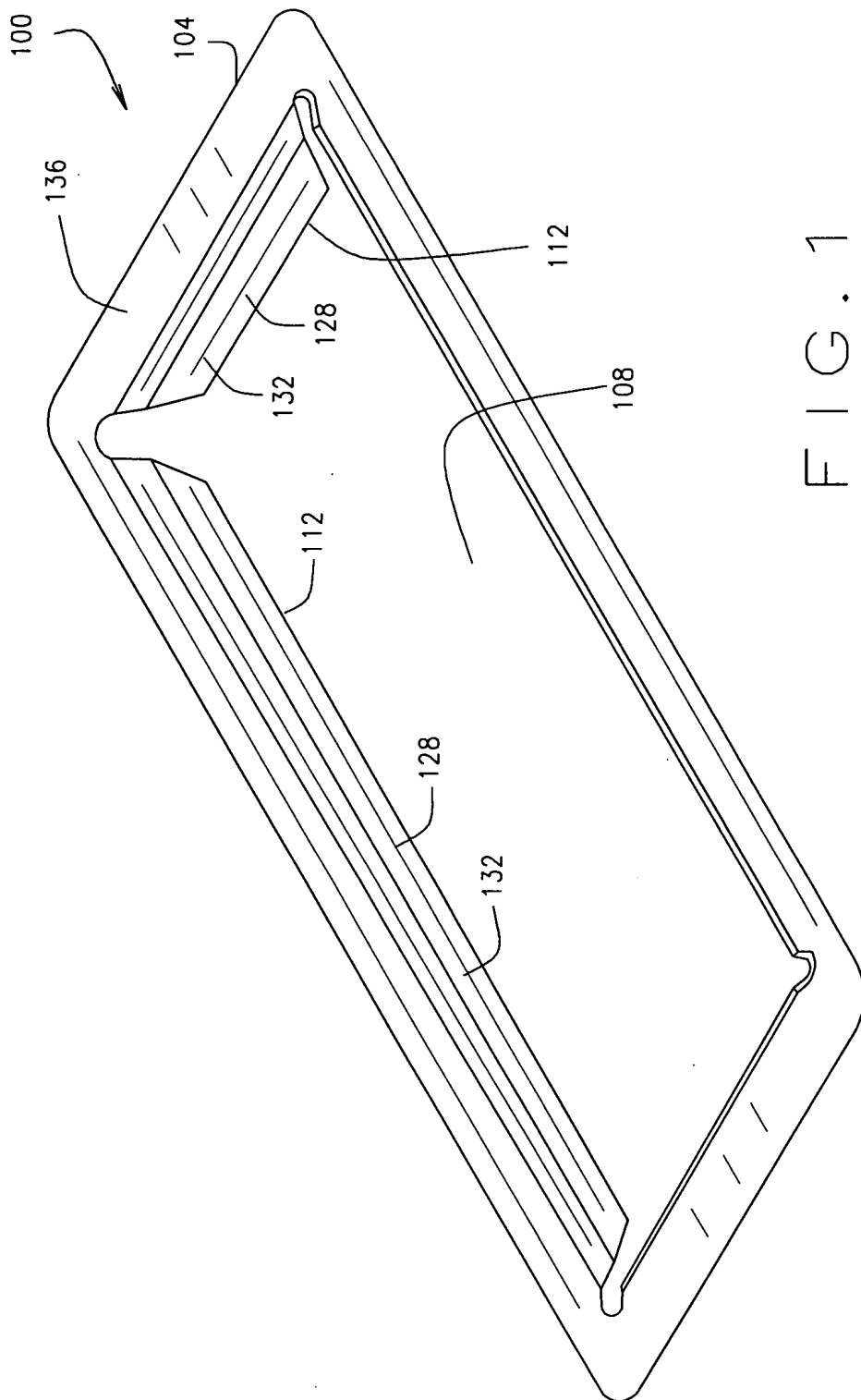


FIG. 1

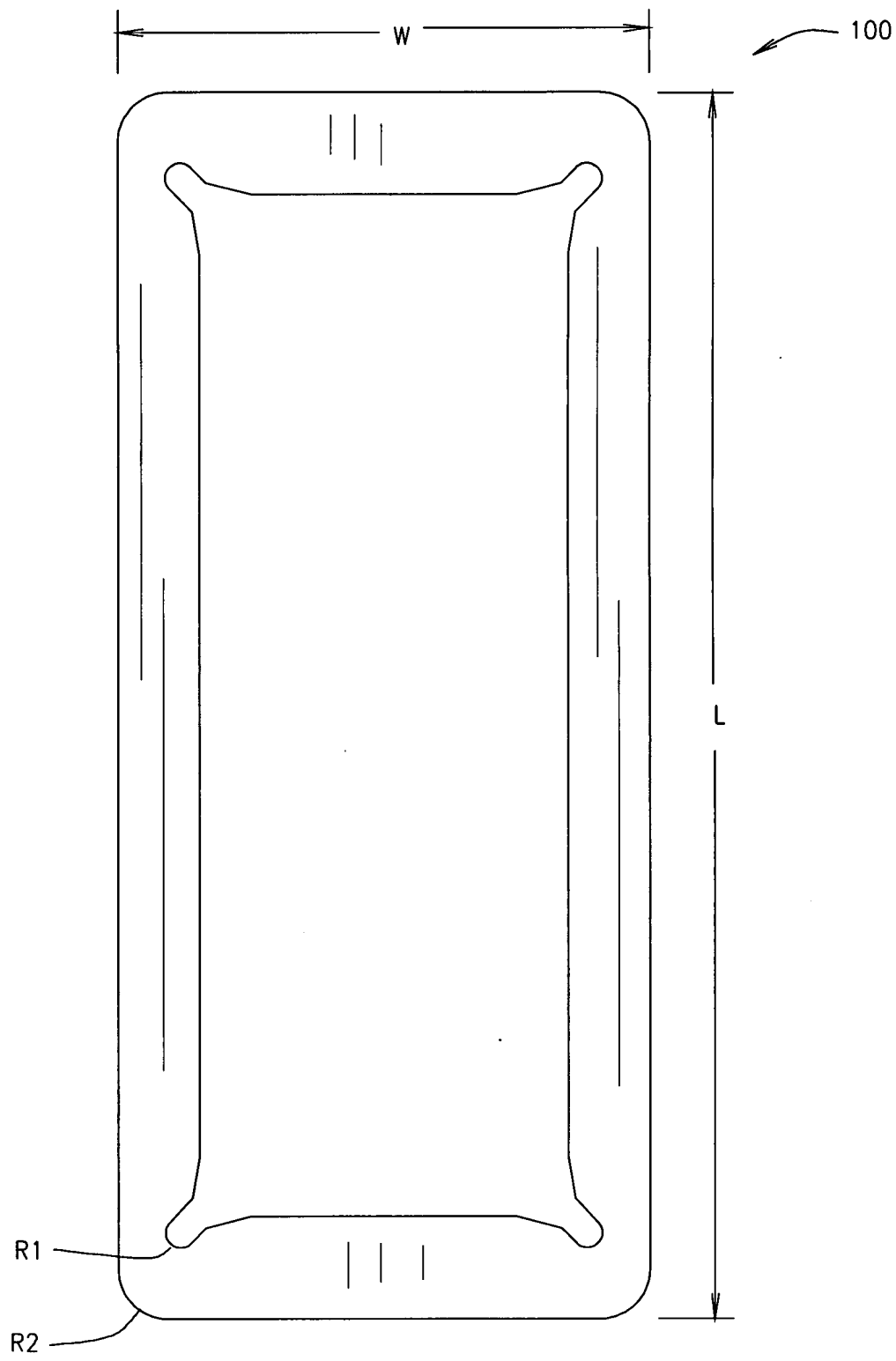


FIG. 2

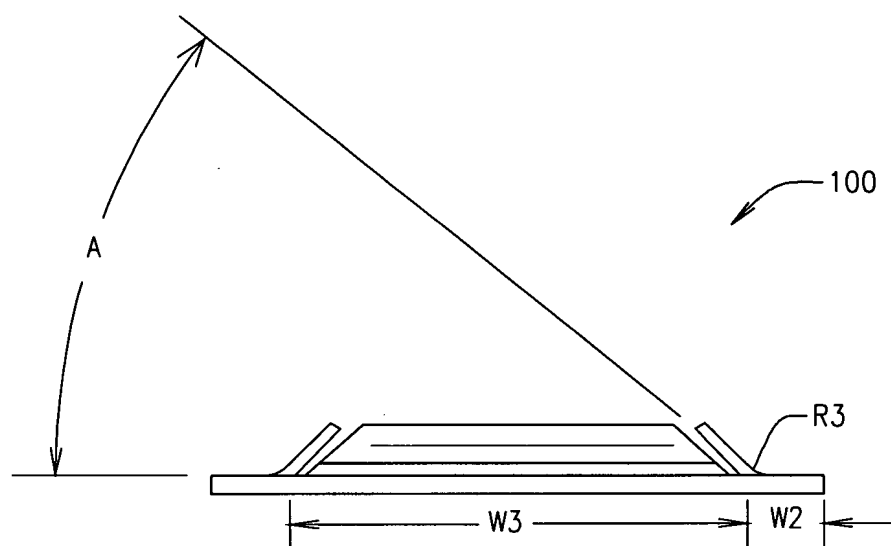


FIG. 3

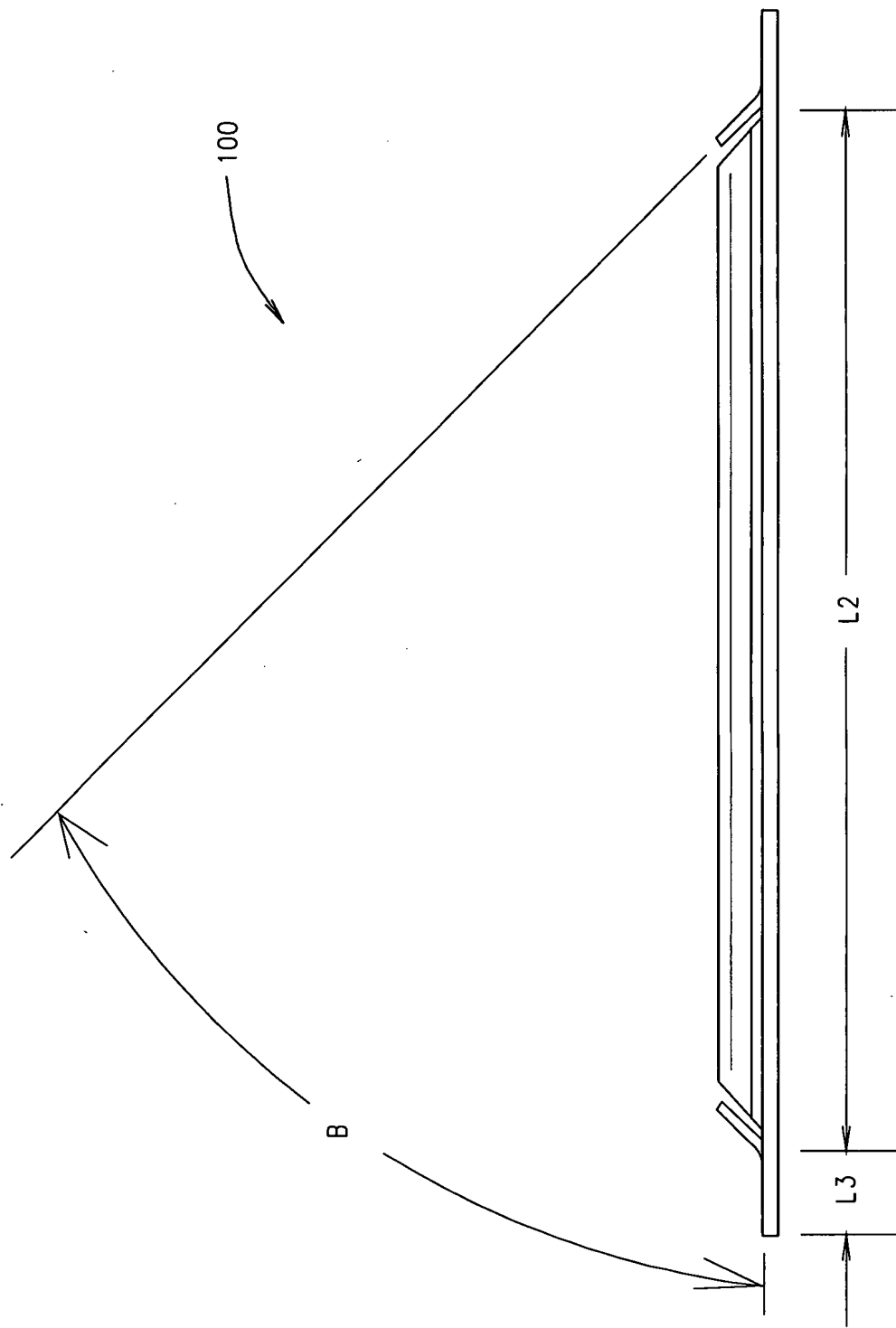


FIG. 4

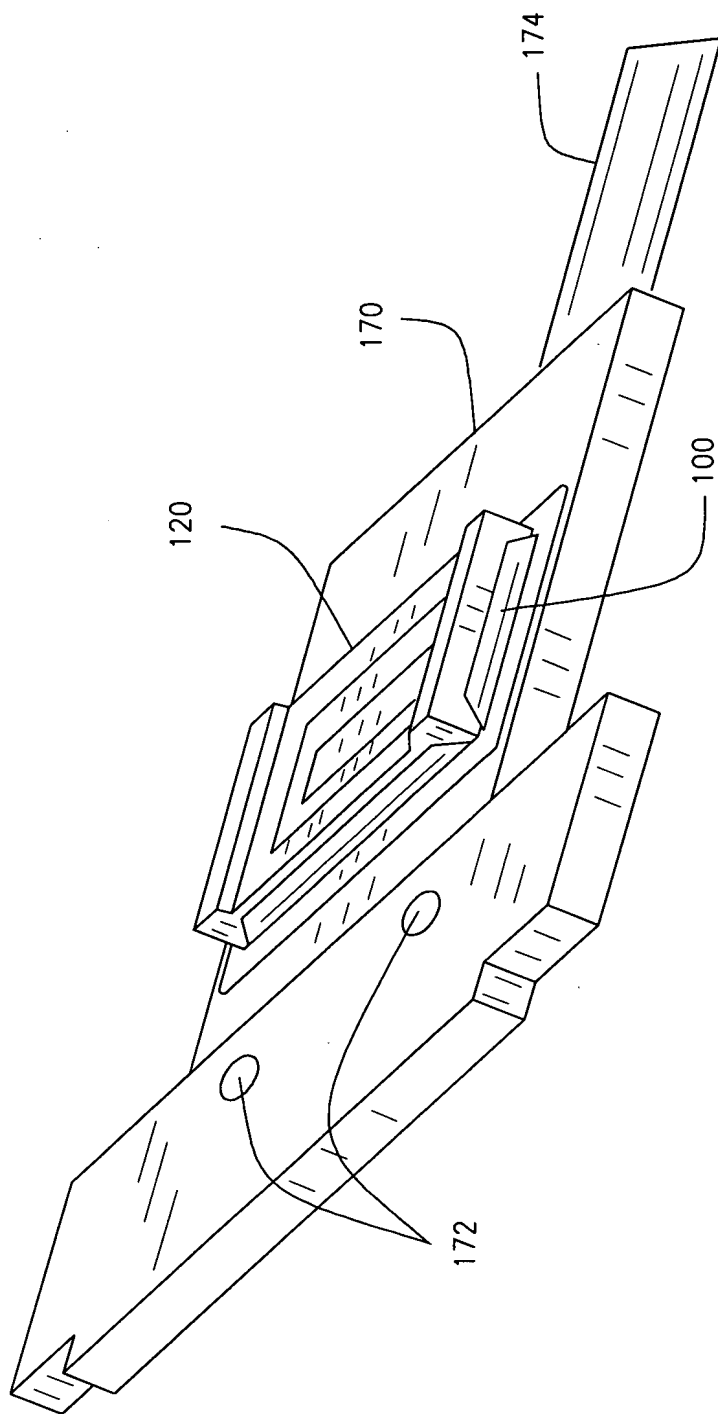


FIG. 5

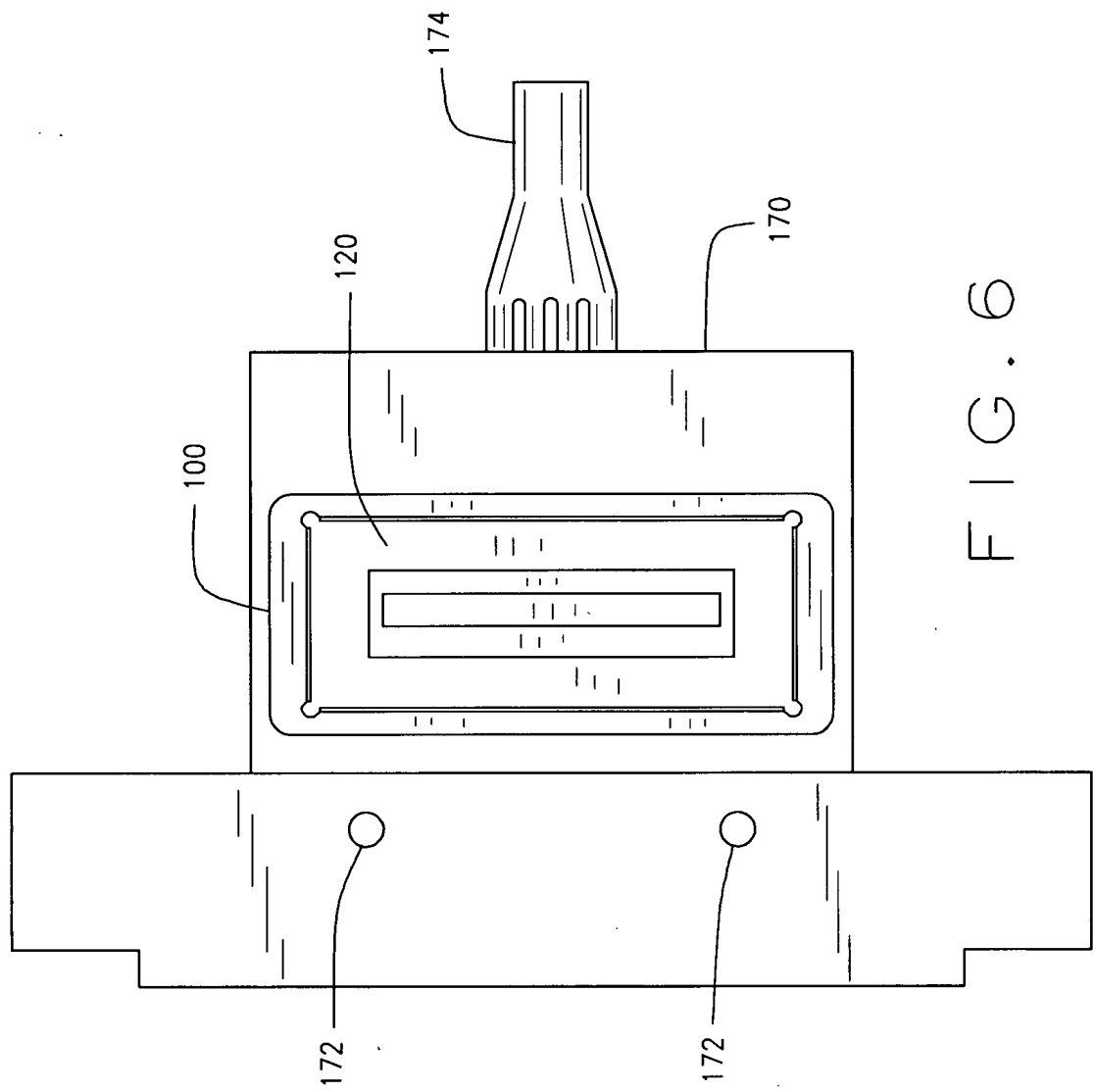


FIG. 6

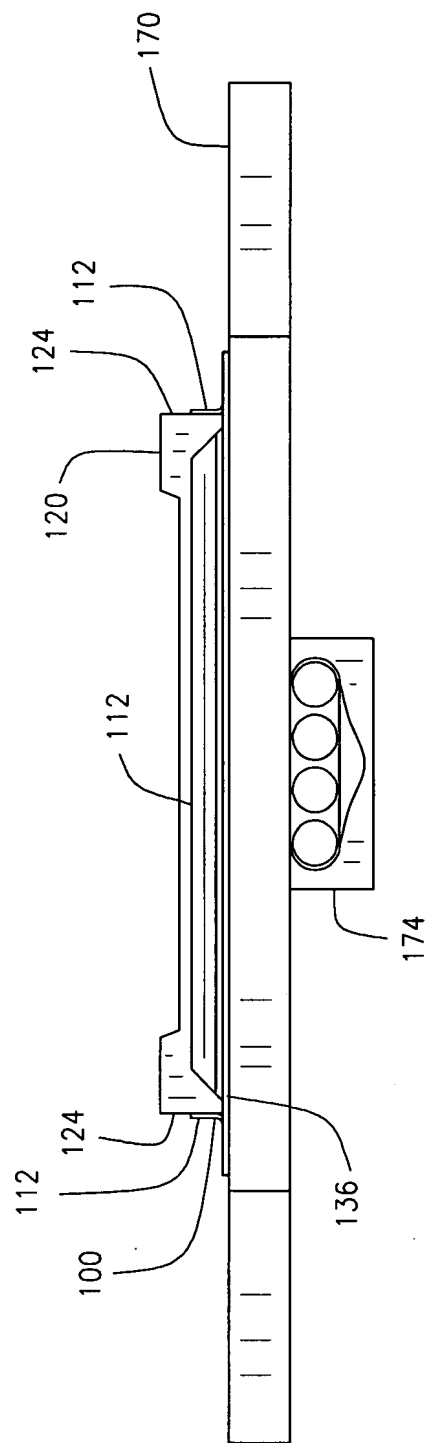


FIG. 7



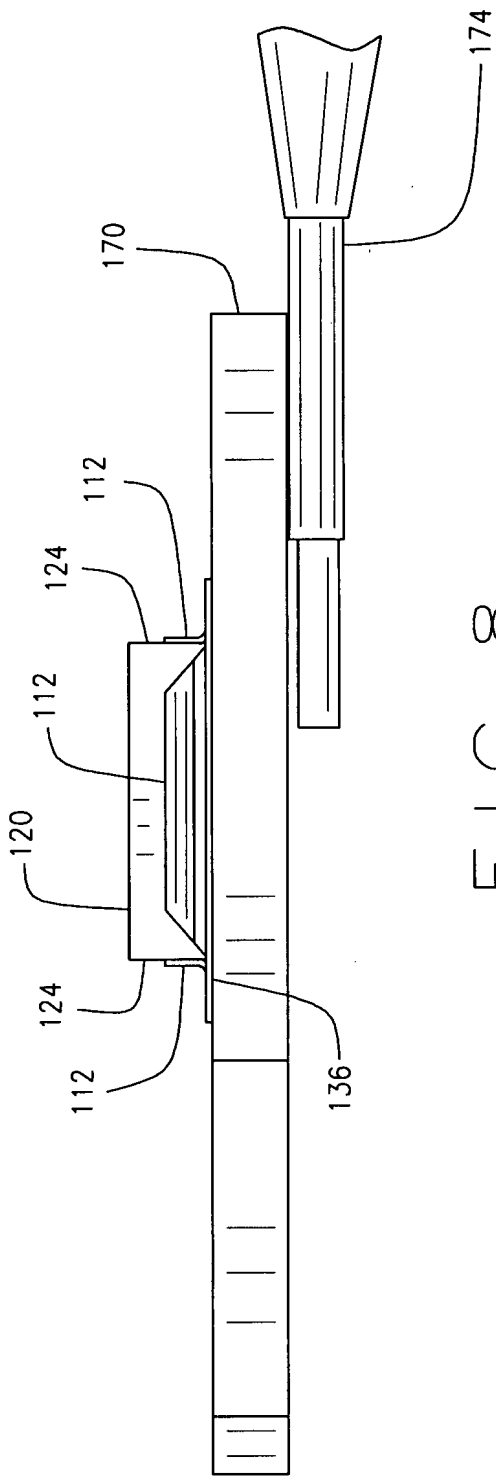


FIG. 8

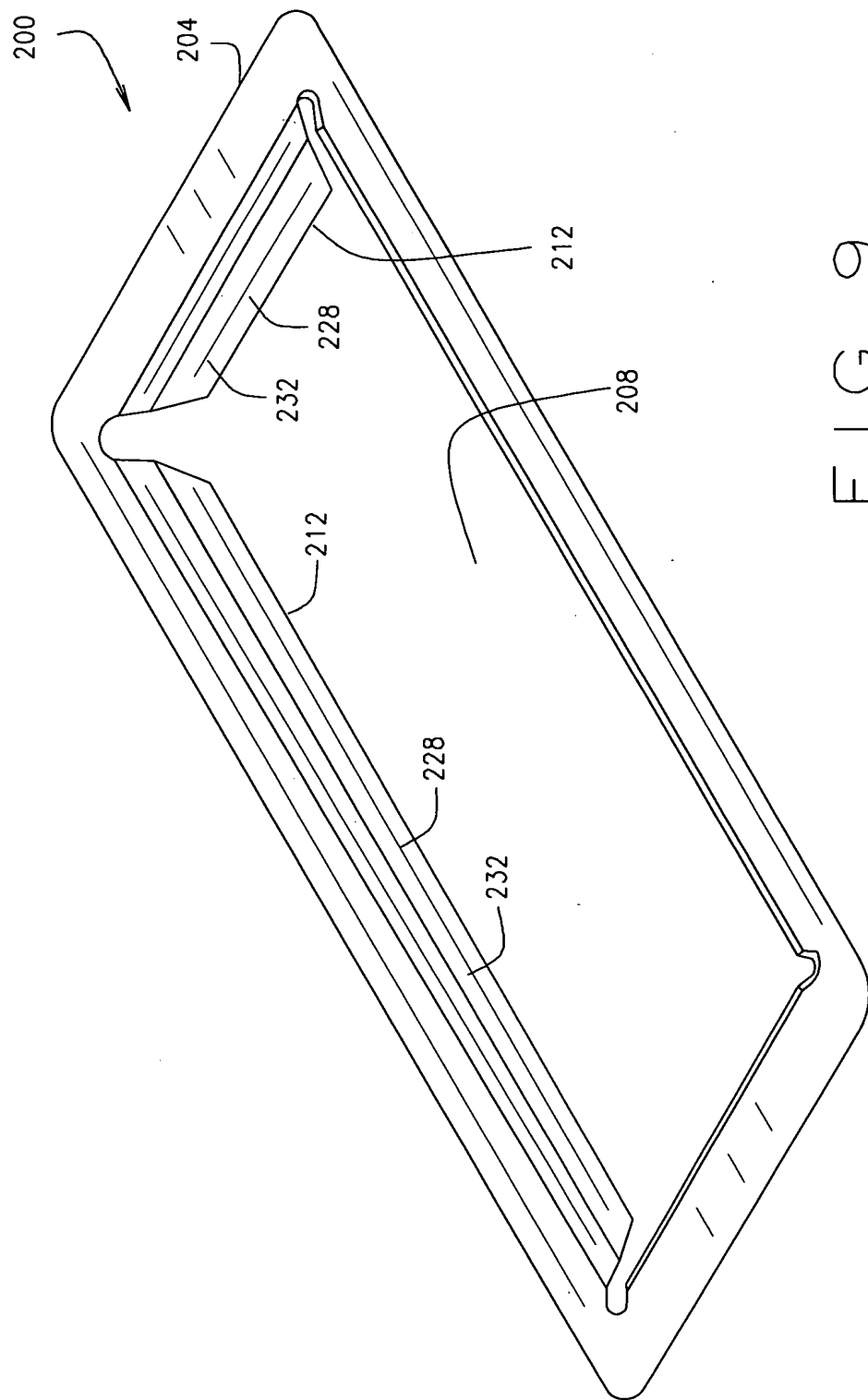


FIG. 9

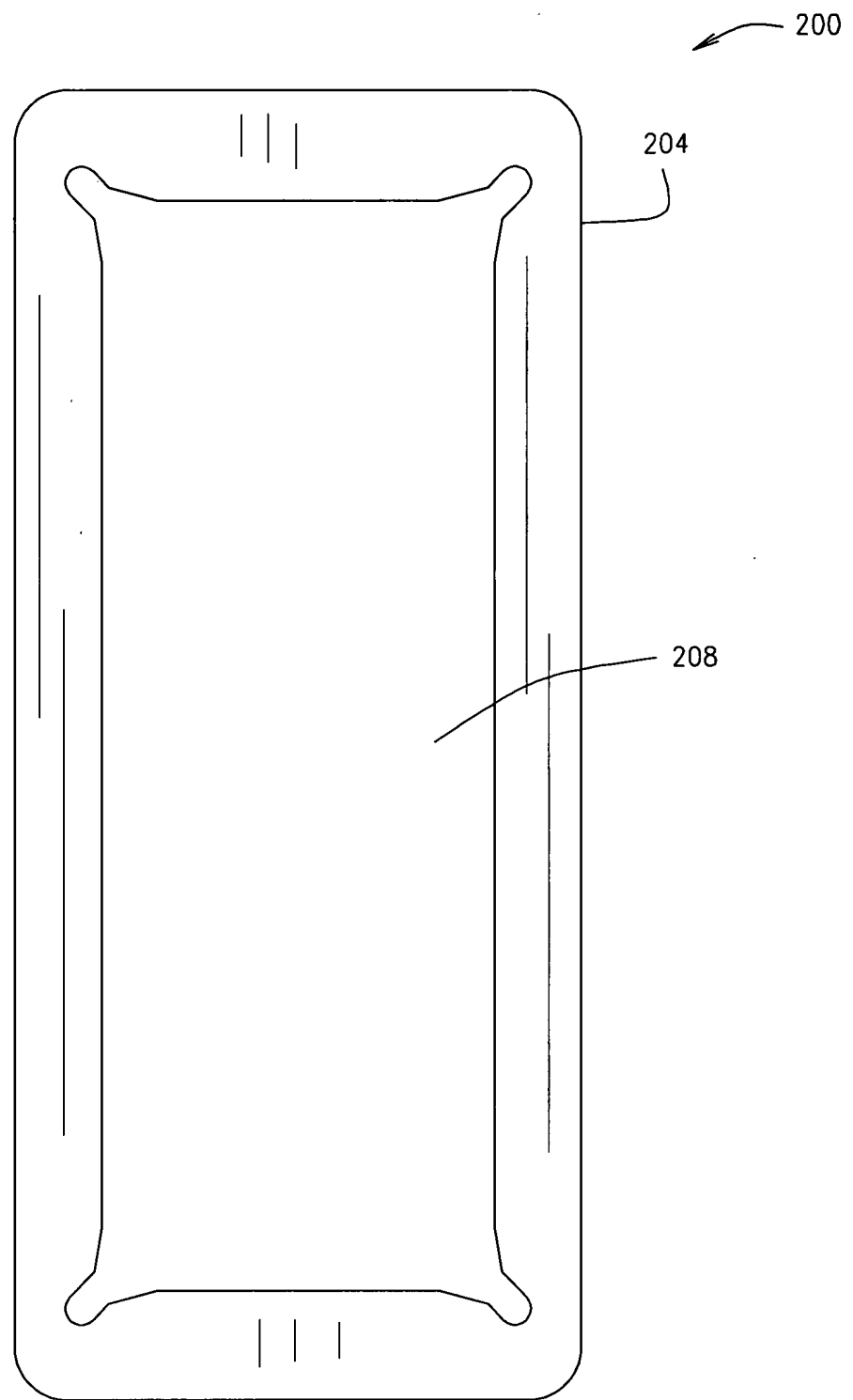


FIG. 10

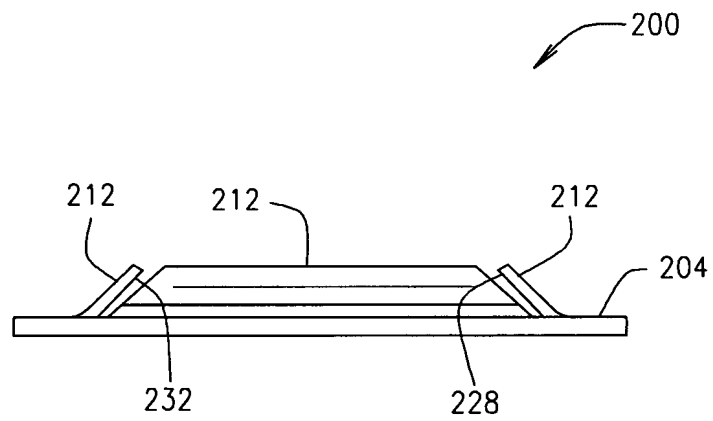


FIG. 11

200

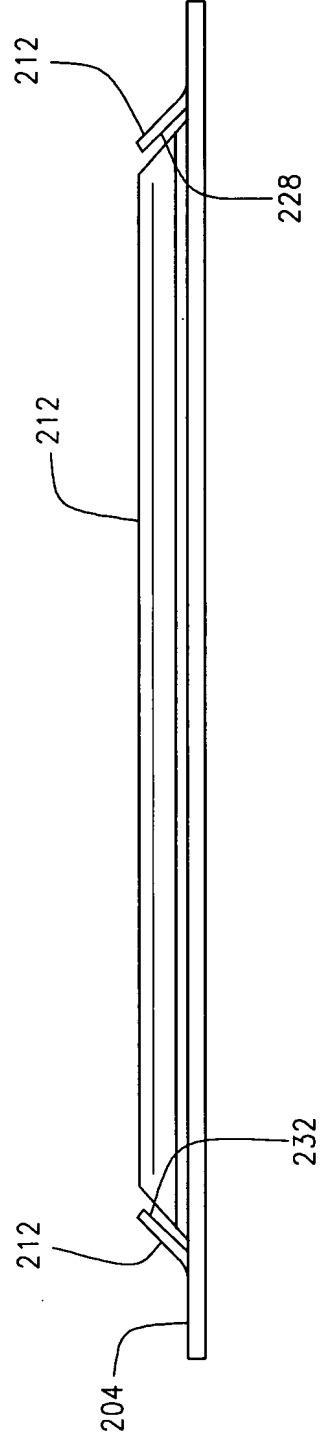


FIG. 12

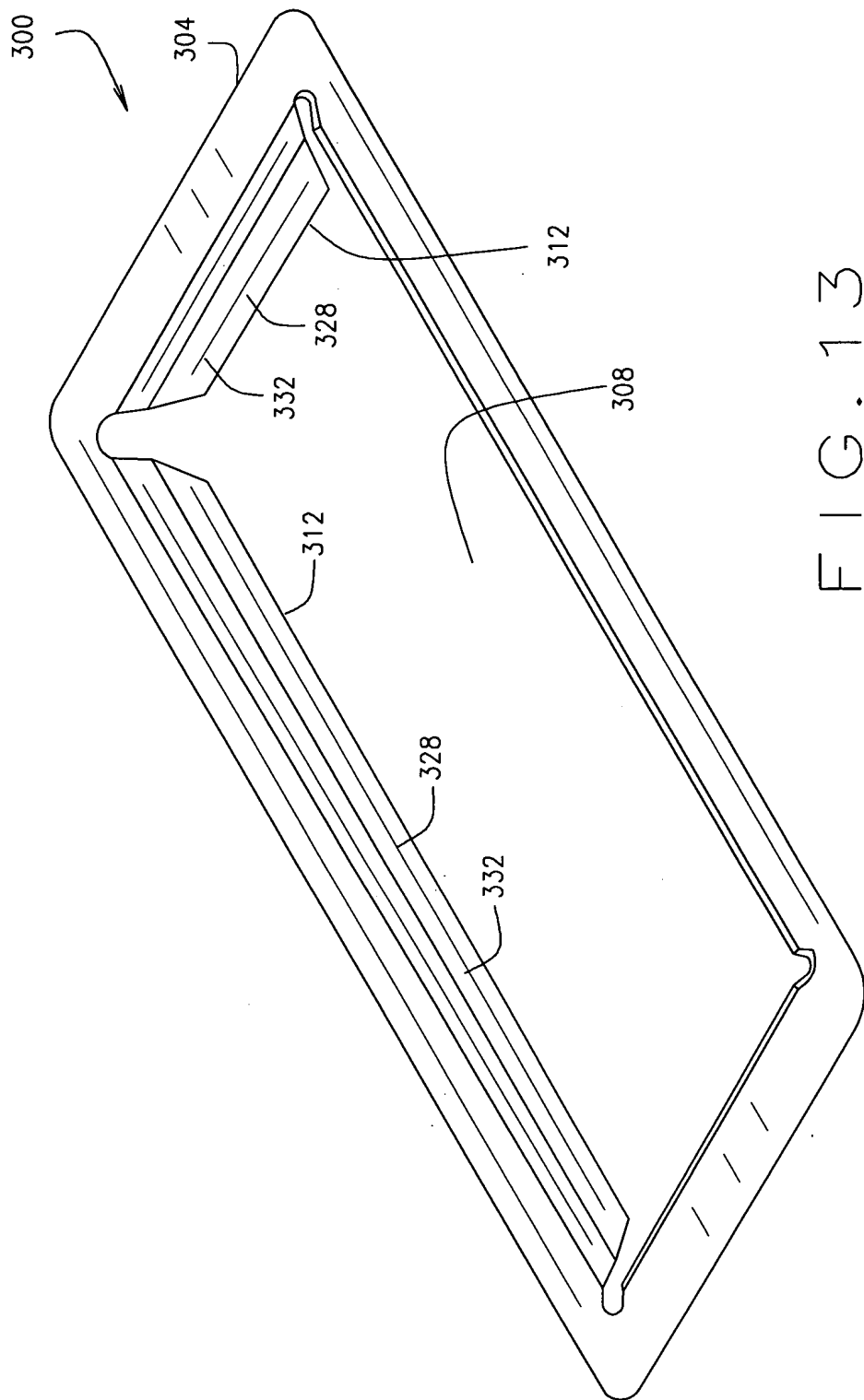


FIG. 13

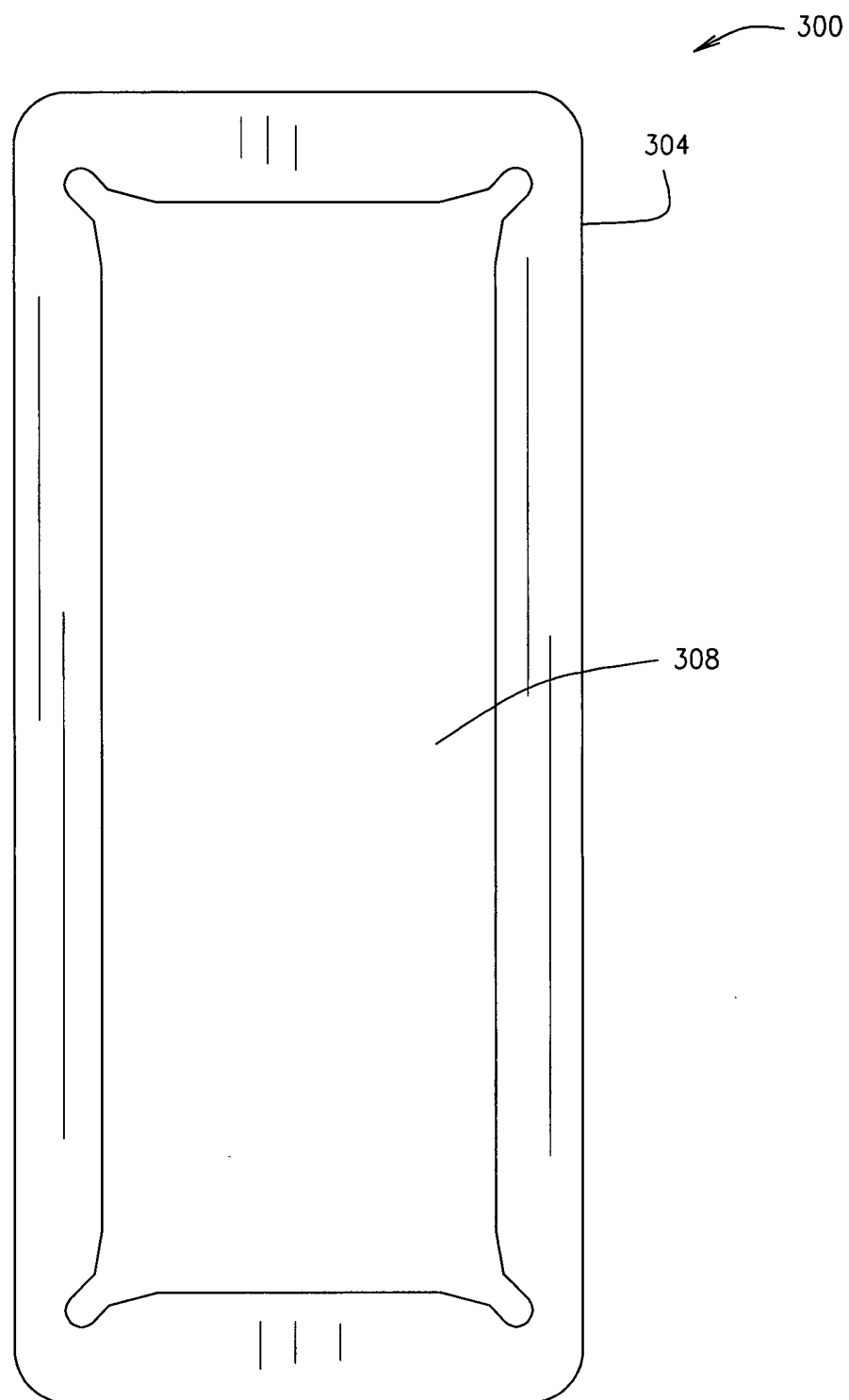


FIG. 14

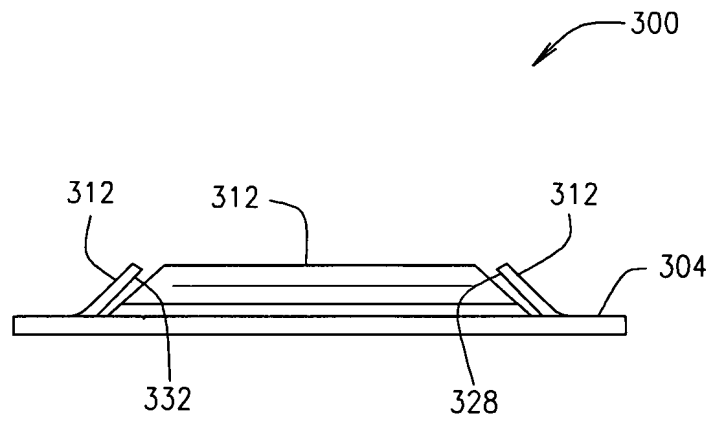


FIG. 15



300

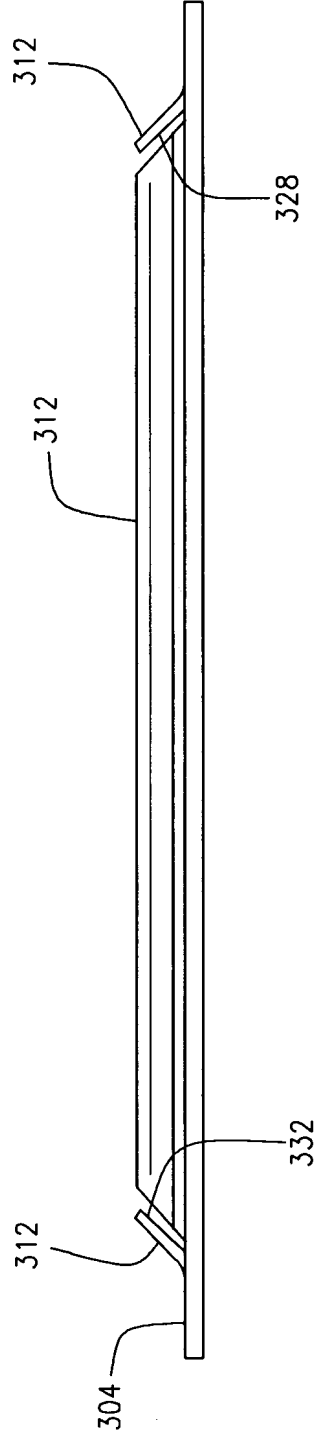


FIG. 16